

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-40867

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 J 61/36

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 J 61/36

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-213298

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月25日

(71) 出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝

日東海ビル19階

(72) 発明者 大久保 啓介

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ

電機株式会社内

(72) 発明者 池内 満

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ

電機株式会社内

(72) 発明者 松野 博光

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ

電機株式会社内

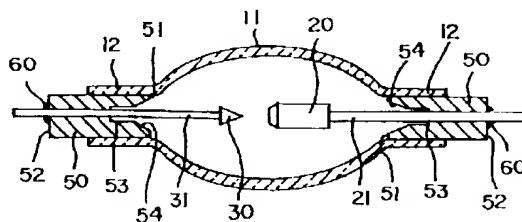
(74) 代理人 弁理士 田原 寅之助

(54) 【発明の名称】 放電ランプ

(57) 【要約】

【課題】 傾斜機能材料で形成された閉塞体が閉塞管に完全に溶着して点灯中に破損することのない放電ランプを提供する。

【解決手段】 非導電性の放電容器10の発光管11内に一対の電極20、30が対向配置されるとともに放電用ガスが封入され、発光管11の端部に形成された筒状の閉塞管12がシリカなどの非導電性粉末とモリブデンなどの導電性粉末で成形された傾斜機能材料からなる閉塞体50で閉塞された放電ランプにおいて、発光管側に向けて閉塞管に嵌め込まれる閉塞体50の端面11に略円錐型ないし略半球型の開口54を形成しこの開口54の口縁部を薄肉にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 非導電性の材料からなる放電管の発光管内に一对の電極が対向配置されるとともに放電用ガスが封入され、発光管の端部に形成された筒状の閉塞管が、放電管と同材質の非導電性粉末と導電性粉末とを長さ方向に連続的または段階的に異なる比率で混合して成形し、一端側を非導電性とし、他端側を導電性とした傾斜機能材料からなる閉塞体で閉塞された放電ランプにおいて、前記閉塞体の発光管側面に該発光管方向に向けて拡開し、口縁部が薄肉になる開口を形成したことを特徴とする放電ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、放電管の端部に傾斜機能材料で閉塞された放電ランプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】放電ランプは、石英ガラス製の放電管の球状や楕円球状をした発光管内に一对の電極が対向配置され、水銀などの発光金属、放電用ガスなどが封入される。そして、発光管の端部に筒状の閉塞管が連設され、電極棒と外部リード棒がこの閉塞管で電気的に接続された状態で閉塞されるが、モリブデンからなる電極棒と石英ガラス製の閉塞管は熱膨張率が大きく異なるために閉塞管を電極棒に直接溶着して閉塞することができない。このため従来は、閉塞管は段繋ぎ法や箔シール法などで閉塞されていた。

【0003】段繋ぎ法は、熱膨張率が石英ガラスの熱膨張率からタングステン熱膨張率に順次近づく数種類の中間ガラス管を用意し、これらの中間ガラス管を放電管の閉塞管の端部から順次溶着して閉塞管を延長し、タングステンの熱膨張率に最も近い端部のガラス管を電極棒に溶着するものである。この中間ガラス管の数を少なくすると、隣接する中間ガラス管の熱膨張率の差が大きくなり、接合部分の機械的強度が弱く、また熱ショックにも弱くて信頼性が低下するので、中間ガラス管の数を多くする必要がある。また、タングステン棒とガラスの端部は空気に接触しているので、点灯時に400℃以上の高温になるとタングステンが酸化し、リークや破損のおそれがある。従って、閉塞管の軸方向の長さが長くなり、かつ接合部が多くなり、それだけ信頼性が低下する。

【0004】箔シール法は、厚さが数十 μm のモリブデン箔の両端に電極棒と外部リード棒の端部を溶接し、このモリブデン箔を石英ガラスの間に挟み込み、モリブデン箔の中央部分に石英ガラス製の閉塞管を溶着するものである。この箔シール法は、外部リード棒が溶接されたモリブデン箔の端部は空気に接触しているので、点灯時に350℃以上の高温になるとモリブデン箔が酸化し、酸化による膨張によってシール部が剥離してリークした

り、破損することがある。つまり、閉塞管端部のシール部は温度上昇を抑制する必要があるので、閉塞管を長くして点灯時に高温になる発光管とシール部の距離を長くする必要がある。

【0005】また、水銀蒸気を利用する放電ランプの場合は、発光管とシール部の距離を長くすると、電極棒根元の管壁温度が低くなるので、つまり、最冷点温度が低くなりすぎて水銀が十分に蒸発しない。このため、電極棒根元の管壁の外部に保温膜を形成して保温することが必要になるが、光がこの保温膜によって遮られ、光の利用効率が低下する問題点がある。

【0006】このように、段繋ぎ法や箔シール法によれば、放電ランプの閉塞管は軸方向に長くなるが、ショートアークタイプの放電ランプの一方の閉塞管を凹面反射鏡の中央開口に取り付け、他方の閉塞管が凹面反射鏡の光軸方向に伸びるようにした光照射装置においては、凹面反射鏡の光軸方向に伸びる閉塞管が長いために、凹面反射鏡の反射光の一部がこの閉塞部に入射して遮られるために、光の利用効率が低下する問題点がある。

【0007】そこで最近では、放電管端部の閉塞管がシリカなどの非導電性粉末とモリブデンなどの導電性粉末で成形された傾斜機能材料で形成された閉塞体で閉塞された放電ランプが注目されている。かかる傾斜機能材料で形成された閉塞体は、一方の端部はシリカなどの非導電性成分がリッチであり、他方の端部に向かうにつれてモリブデンなどの導電性成分の割合が連続的に、または段階的に増加するものである。従って、シリカ粉末とモリブデン粉末で成形された傾斜機能材料の場合、閉塞体の一方の端部近傍は、非導電性であるとともに熱膨張率が石英ガラスの熱膨張率に近く、他方の端部近傍は、導電性であるとともに熱膨張率がモリブデンの熱膨張率に近い特性を有する。

【0008】かかる傾斜機能材料は、非導電性成分と導電性成分の割合が変化する勾配を大きくすることができるので、傾斜機能材料で形成された閉塞体は、軸線方向の長さが短くても、一方の端面の非導電性成分をリッチにするとともに他方の端面の導電性成分をリッチにすることができる。また、傾斜機能材料はその構成成分の組成が大きく変わる境界面を持たないので熱ショックや機械的強度が強い。従って、閉塞管に閉塞体を溶着するシール部分を点灯時に高温になる発光管に近づけることができ、閉塞体の軸線方向の長さが短いことと相俟って、閉塞管を短くできる利点を有する。従って、前記の箔シール法や段繋ぎ法の問題点を解決することができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図3(A)に示すように、発光管11の端部に連設された閉塞管12を傾斜機能材料で形成された閉塞体50で閉塞するとき、先ず、閉塞体50に電極の芯棒21を挿通し、閉塞体50のシリカなどの非導電性成分がリッチな端面51

10

20

30

40

50

を発光管11側に閉塞体50を閉塞管12に嵌め込み、端面51近傍の閉塞管12を加熱して閉塞体50を閉塞管12に溶着するが、図3(B)に示すように、閉塞体50の端面51の縁部が閉塞管12に完全に溶着せず、クラック状の未溶着部Cが生じることがある。なお、閉塞体50の両端面51、52からそれぞれ、導電性を有する部分まで孔をあけ、それぞれの孔に電極の芯棒21と図示略の端子を挿入して固定し、これによって、芯棒21と端子を電気的に接続した放電ランプも実用化されているが、この場合も、閉塞体50の端面51の縁部が閉塞管12に完全に溶着せず、クラック状の未溶着部Cが生じ易いことは同じである。

【0010】傾斜機能材料は、原理的には、端面51を100%の非導電性物質にできるが、実際にはわずかながら金属が混入している場合が多い。例えば、 SiO_2 - Mo の場合、 SiO_2 の中に数十ppmから数百ppmの Mo が混入することがあり、そうすると、放電容器を構成する純粋な石英ガラスと Mo が混入したシリカ溶融接合するとき、これらはなじみにくく、上記したクラック状の未溶着部Cが発生し易くなる。つまり、クラック状の未溶着部Cの発生は、傾斜機能材料を使用するときに生じ易い問題点である。

【0011】閉塞体50の端面51の縁部にクラック状の未溶着部Cが生じると、点灯中に高圧になったガスがこの未溶着部Cに入り込み、応力が未溶着部Cに集中してクラックが進行してランプが破損することがある。

【0012】そこで発明は、傾斜機能材料で形成された閉塞体が閉塞管に完全に溶着して点灯中に破損することのない放電ランプを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、本発明は、非導電性の材料からなる放電容器の発光管内に一对の電極が対向配置されるとともに放電用ガスが封入され、発光管の端部に形成された筒状の閉塞管が、放電容器と同材質の非導電性粉末と導電性粉末とを長さ方向に連続的または段階的に異なる比率で混合して成形し、一端側を非導電性とし、他端側を導電性とした傾斜機能材料からなる閉塞体で閉塞された放電ランプにおいて、前記閉塞体の発光管側端面に該発光管方向に向けて拡開し、口縁部が薄肉になる開口を形成する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に、図面に基づいて本発明の実施の形態を具体的に説明する。図1は、定格電力が3kWであり直流点灯されるキセノンショートアークランプであるが、本発明の放電ランプは、これに限られるものではなく、水銀ランプやメタルハライドランプなどの放電ランプであってもよい。また、ロングアークタイプの放電灯や交流点灯されるものであってもよい。

【0015】図1において、石英ガラス製の放電容器10の発光管11は球状や楕円球状をしており、その内部

には、タングステンからなる陽極20と陰極30が、例えば5mm間隔で対向配置されている。また、放電用ガスとしてキセノンガスが所定圧力で封入されている。そして、発光管11の両端に閉塞管12、12が連設されているが、閉塞管12、12の端部は傾斜機能材料からなる閉塞体50で閉塞されている。ここで使用する傾斜機能材料は、放電容器と同じ材質の粉末と導電性粉末との混合体、例えば、放電容器が石英ガラスの場合は、シリカ粉末とモリブデン粉末を焼結したものであり、その混合比率を長さ方向で連続的にまたは段階的に異ならしめ、一端側を非導電性とし、他端側を導電性としたものである。その一例として、閉塞体50の非導電性の端面51はほぼ100%のシリカからなり、導電側の端面52は SiO_2 50%+ Mo 50%の組成からなるものであるが、その組成比率は必ずしもこれに限られるものではない。

【0016】閉塞体50は、図2(A)に示すように、非導電性の端面51に発光管方向に向けて拡開した略円錐型ないし略半球型の開口54が形成されている。従って、開口54の口縁部である端面51は薄肉になっている。そして、閉塞体50は、開口54が発光管11方向になるように、閉塞管12内に嵌め込まれ、非導電性の端面51の部分で閉塞管12を加熱して石英ガラス製の閉塞管12に溶着される。このとき、端面51が薄肉になっているので、この部分の熱容量が小さく、従って、閉塞管12を加熱したときに、図2(B)に示すように、略円錐型ないし略半球型の開口54の口縁である端面51が完全に溶融して閉塞管12に溶着するので、図3(B)に示したクラック状の未溶着部Cは生じない。

【0017】陽極20の芯棒21および陰極30の芯棒31もモリブデン棒からなり、閉塞体50に形成された軸方向の貫通孔53に挿通され、閉塞体50から突出している。そして、閉塞体50の導電性の端面52において、図1に示すように、金属蝕60により気密に固定されている。閉塞体50の導電性の端面52の熱膨張率はモリブデン製の芯棒21および芯棒31の熱膨張率に近く、芯棒21、芯棒31と閉塞体50は確実に固定することができる。なお、以上の実施例では、発光管11の両端に閉塞管12、12が連設された両端封止型の放電ランプについて説明したが、発光管11の一端に閉塞管12が連設された一端封止型の放電ランプであってもよい。また、傾斜機能材料の非導電性粉末としては、前述のシリカ粉末以外に、放電容器がセラミック製の場合は該セラミック粉末を用いるなど、放電容器と同物質であればよく、更に、導電性粉末としてもモリブデン粉末以外に、ニッケル、タングステンなど適宜の金属導電物質粉末を使用できることは勿論である。

【0018】このように、閉塞体50の端面51が完全に溶融して閉塞管12に溶着し、クラック状の未溶着部が生じないので、点灯中にこの部分からクラックが伝播

して破損することがない。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の放電ランプは、放電容器の閉塞管を、放電容器と同材質の非導電性粉末と導電性粉末で成形された傾斜機能材料からなる閉塞体で閉塞するとともに、閉塞体の発光管側端面に該発光管方向に向けて拡開し、口縁部が薄肉になる開口を形成したので、閉塞体が閉塞管に完全に溶着して点灯中に破損することのない放電ランプとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の説明図である。

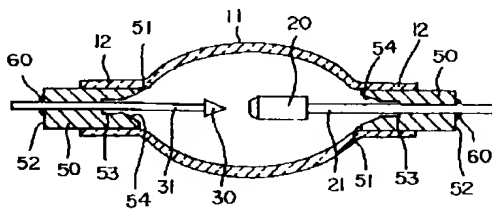
【図2】要部の拡大説明図である。

【図3】従来例の説明図である。

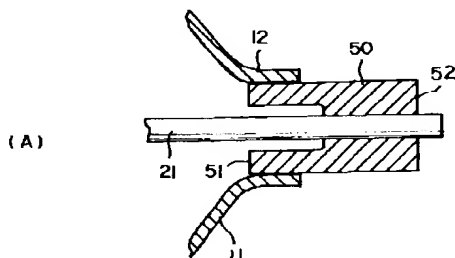
【符号の説明】

- | | |
|----|----------------|
| 10 | 放電容器 |
| 11 | 発光管 |
| 12 | 閉塞管 |
| 20 | 陽極 |
| 21 | 陽極の芯棒 |
| 30 | 陰極 |
| 31 | 陰極の芯棒 |
| 50 | 閉塞体 |
| 51 | 非導電性成分がリッチな端面 |
| 52 | 導電性成分がリッチな端面 |
| 53 | 貫通孔 |
| 54 | 略円錐型ないし略半球型の開口 |
| 60 | 金属類 |

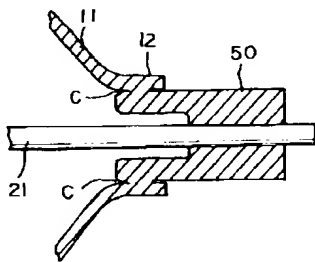
【図1】



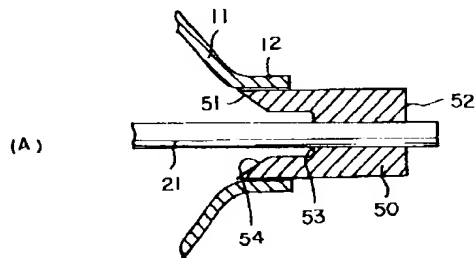
【図3】



(B)



【図2】



(B)

